|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | *agraria agroalimentare agroindustria | chimica, materiali e biotecnologie | costruzioni, ambiente e territorio | sistema moda | servizi per la sanità e l'assistenza sociale | corso operatore del benessere | agenzia formativa Regione Toscana IS0059 – ISO9001* |
|  | **www.e-santoni.edu.it** | e-mail: **piis003007@istruzione.it** | PEC: **piis003007@pec.istruzione.it** |

**PIANO DI LAVORO ANNUALE DEL DOCENTE A.S. 2023/24**

**Nome e cognome dei docenti**: Mario Pilo, Luisella Massei

**Disciplina insegnata**: Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario

**Libri di testo in uso:**

F. Fanti” *Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario*” Ed. Zanichelli,

F. Fanti “*Biologia, microbiologia e biotecnologie*” Laboratorio di microbiologia Ed. Zanichelli, D. Sadava, e altri “Biologia La scienza della vita Volume A+B “ Ed. Zanichelli

**Classe e Sezione:** 4^F

**Indirizzo di studio:** Chimica, Materiali, Biotecnologie sanitarie

**1. Competenze che si intendono sviluppare o traguardi di competenza**

* acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
* individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
* utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
* elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;
* controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;
* redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;
* Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale
* Correlare una data tecnica alle sue possibilità di applicazione pratica nei campi studiati

**2. Descrizione di conoscenze e abilità, suddivise in percorsi didattici, evidenziando per ognuna quelle essenziali o minime**

**U.D. 1 Le basi chimiche dell’ereditarietà**

Conoscenze

La scoperta del DNA: tappe fondamentali della scoperta del DNA: Miescher e la nucleina, Griffith e il fattore trasformante, Avery, esperimento di Hershey e Chase

Struttura del DNA: principali ipotesi su struttura e funzione del DNA, composizione chimica del DNA, modello di Watson e Crick

La duplicazione del DNA: processo di duplicazione del DNA, meccanismi di autocorrezione della lettura delle sequenze di DNA

Abilità

Descrivere gli esperimenti che hanno portato a individuare nel DNA la sede dell’informazione ereditaria

Saper riconoscere la struttura del nucleotide

Descrivere in linea generale il modello di DNA proposto da Watson e Crick

Illustrare il meccanismo della duplicazione del DNA

Evidenziare le differenze nel processo di dupllicazione tra cellula eucariote e cellula procariote

Descrivere l’azione dei principali enzimi coinvolti nel processo

Riconoscere il ruolo delle mutazioni

Obiettivi minimi

Saper descrivere la struttura del nucleotide.

Saper descrivere la molecola di DNA e riconoscerne il ruolo biologico

Saper illustrare il meccanismo della duplicazione del DNA riconoscendo l’azione dei principali enzimi

**U.D. 2 Codice genetico e sintesi proteica**

Conoscenze

Geni e proteine: relazione tra geni e proteine, conclusioni dell’esperimento di Beadle e Tatum

Il ruolo dell’RNA: confronto tra i nucleotidi di DNA e di RNA, tipologie e funzioni dell’RNA nei processi di trascrizione e traduzione

Il codice genetico: concetto di codice genetico, relazione tra codoni e amminoacidi, precisione e universalità del codice genetico

La sintesi proteica: struttura dei ribosomi, fasi del processo di trascrizione e traduzione

Controllo dell’espressione genica

Le mutazioni

Abilità

Mettere in relazione i risultati degli esperimenti di Beadle e Tatum con l’assioma «un gene –un enzima», un gene una catena polipeptidica.

Evidenziare le differenze tra la struttura dell’RNA e quella del DNA

Saper descrivere mRNA, tRNA, rRNA

Riconoscere il ruolo di mRNA, tRNA, rRNA

Spiegare in che cosa consistono i processi di trascrizione e traduzione

Spiegare che cosa si intende per codice genetico e riconoscerne l’universalità

Descrivere la struttura e la funzione dei ribosomi

Illustrare le varie fasi del processo di trascrizione e traduzione

Mettere in relazione l’espressione genica e il differenziamento cellulare negli eucarioti

Obiettivi minimi

Evidenziare le differenze tra la struttura dell’RNA e quella del DNA

Saper descrivere mRNA, tRNA, rRNA

Riconoscere il ruolo di mRNA, tRNA, rRNA

Spiegare in che cosa consistono i processi di trascrizione e traduzione

Spiegare che cosa si intende per codice genetico e riconoscerne l’universalità

**U.D. 3 Il metabolismo cellulare**

Conoscenze

Biomolecole chiave del metabolismo cellulare: caratteristiche e proprietà degli enzimi, struttura e funzione dell’ATP nelle cellule

Il metabolismo energetico: significato di anabolismo e catabolismo; il metabolismo del glucosio (glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare)

Il processo di fotosintesi.

Abilità

Descrivere in che modo la molecola di ATP può cedere energia

Mettere in relazione la cessione di energia da parte dell’ATP con la possibilità per la cellula di compiere reazioni endoergoniche

Riconoscere il ruolo degli enzimi nel metabolismo cellulare

Distinguere una cellula chemiosintetica da una fotosintetica

Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno

Individuare le due fasi della glicolisi ed il suo bilancio energetico

Saper spiegare il destino dell’acido piruvico verso le vie fermentative e/o respiratorie

Essere in grado di spiegare il ciclo di Krebs e la resa energetica

Descrivere il processo di fosforilazione

Saper spiegare l’azione di NAD+/NADH e FAD/FADH/FADH2

Scrivere l’equazione generale del processo di fotosintesi

Obiettivi minimi

Conoscere le caratteristiche e proprietà degli enzimi,

Conoscere la struttura e la funzione dell’ATP nelle cellule

Conoscere il significato di anabolismo e catabolismo

Scrivere la reazione generale di demolizione del glucosio in presenza di ossigeno

Scrivere l’equazione generale del processo di fotosintesi

Saper spiegare il metabolismo del glucosio attraverso i processi di glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare ed il loro bilancio energetico

**U.D. 4 Genetica classica**

Conoscenze

La figura ed il lavoro di Mendel

Le leggi di Mendel: la dominanza, la segregazione, l’assortimento indipendente

Concetti di caratteri dominanti e recessivi

Definizione di allele

Concetti di genotipo e di fenotipo

Genotipo omozigote ed eterozigote

Il quadrato di Punnett

Testcross

Abilità

Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel

Spiegare le linee pure in termini di genotipo

Distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote

Costruire un quadrato di Punnett

Applicare un testcross per determinare il genotipo relativo a un fenotipo dominante

Ricavare dall’incrocio tra due eterozigoti per due caratteri il rapporto fenotipico 9:3:3:1

Leggere in termini fenotipici il rapporto 9:3:3:1

Obiettivi minimi

Conoscere le tre leggi di Mendel e distinguere tra dominante e recessivo, tra genotipo e fenotipo, e tra omozigote ed eterozigote.

**U.D. 5 Metabolismo microbico**

Conoscenze

Vie metaboliche principali: variabilità metaboliche dei procarioti, vie anaboliche (fototrofia e biosintesi microbiche),vie cataboliche( glicolisi, respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione)

Applicazioni del metabolismo microbico: ciclo dell’azoto

Abilità

Comprendere e spiegare la enorme variabilità metabolica a fronte di una relativa semplicità morfologica.

Saper individuare le principali vie anaboliche e cataboliche

Descrivere il ciclo biogeochimico di N individuare la loro importanza nell’ecosistema

Fornire esempi pertinenti di trasformazioni operate da microrganismi per la produzione industriali

Obiettivi minimi

Saper individuare le principali vie anaboliche e cataboliche

**U.D. 6 Il sistema genetico dei procarioti**

Conoscenze

Le caratteristiche del genoma batterico

Il trasferimento dell’informazione genica

La regolazione dell’espressione genica

I meccanismi di ricombinazione

Le mutazioni geniche nei procarioti

Abilità

Individuare le parti strutturali più importanti del cromosoma batterico e dei plasmidi

Saper definire i geni strutturali e regolatori.

Descrivere le fasi della trascrizione nei procarioti.

Saper spiegare i meccanismi di regolazione dell’espressione genica

Definire la mutazione genica a livello molecolare

Obiettivi minimi

Individuare le parti strutturali più importanti del cromosoma batterico e dei plasmidi

Descrivere le fasi della trascrizione nei procarioti.

Conoscere i meccanismi della regolazione genica.

**LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA**

Le attività di laboratorio sono inserite nella normale programmazione della disciplina; le esperienze di laboratorio verranno svolte quando possibile in concomitanza con gli argomenti affrontati nelle lezioni teoriche e ne costituiscono parte integrante. La parte più rilevante sarà riferita ai moduli riguardanti il metabolismo microbico e la sua applicazione. Sono considerati prerequisiti le metodiche trattate nel corso del terzo anno.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Contenuti**  | **Saper** | **Saper fare** |
| Prove metaboliche: fermentazioni e/o ossidazioni dicarboidratiAnalisi batteriologiche di campioni Ricerca, conta e identificazione degli indici di contaminazioneAnalisiDei cicli di trasformazioni della materia con riferimento al ciclo dell’N | Conoscere la finalità delle varie proveSaper individuare le prove a cui sottoporre un campioneSaper scegliere il trattamento migliore per i vari campioni in relazione alla finalità dello studioConoscere le varie metodicheConoscere il ciclo dell’ azoto | Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio con le metodiche corrette seguendo protocolli stabilitiSaper operare per l’ottimizzazione di un campione anche con l’uso di strumentazione idonea. (diluizioni, diluizioni/sospensioni, omogeneizzazione,filtrazioni etc.) Saper allestire ed eseguire in corretta successione, il protocollo di identificazione delle EnterobacteriaceaeSaper leggere ed analizzare criticamente i risultatiEssere in grado di intervenire sui parametri di crescita e operare modifiche migliorative. Essere in grado di leggere e allestire prove di laboratorio sul processo di fissazione dell’N sia naturale che industriale |

**3. Attività o percorsi didattici concordati nel CdC a livello interdisciplinare - Educazione civica**

Nel corso dell’anno saranno dedicate almeno 4 ore all’insegnamento dell’Ed. civica con attività nell’ambito dei percorsi PCTO.

**4. Tipologie di verifica, elaborati ed esercitazioni**

Verifiche di carattere teorico: orali e scritte strutturate e semistrutturate, prove di comprensione, ricerche guidate.

Prove in laboratorio rispettando la metodica, la sicurezza e i protocolli forniti, volte alla verifica delle competenze acquisite sia in ambito teorico che nell’applicazione in campo (capacità di progettazione e di conduzione di semplici esperienze, analisi e interpretazione dei risultati, capacità decisionali consapevoli, recupero di conoscenze e competenze nell’uso della strumentazione)

Relazioni di laboratorio: la registrazione delle attività svolte (tipo di esperienza, data, materiali e metodi etc,) verrà valutata tenendo conto della completezza e dell’accuratezza dell’elaborato, secondo gli indicatori contenuti nella griglia impiegata dai docenti.

Verifiche formative: con domande orali alla classe e/o scritte da svolgere in autonomia dagli studenti.

**5. Criteri per le valutazioni**

Cfr criteri di valutazione nel PTOF

**6. Metodi e strategie didattiche**

Lezioni frontali o interattive; riflessioni sul processo di insegnamento-apprendimento e sul metodo di studio, lavoro individuale o di gruppo su esercizi o questionari e successiva discussione guidata collettiva a partire dagli elaborati; somministrazione di dispense relative ai contenuti teorici e di laboratorio; assegnazione di questionari ed esercizi da svolgere a casa con eventuale successiva correzione in classe; uso del libro di testo e di materiale integrativo fornito dal docente (es. presentazioni in PowerPoint) per lo studio individuale o per lavori in classe; assegnazione di esercizi personalizzati (valevole come attività di RECUPERO IN ITINERE); uso di audiovisivi; proiezione di immagini, spiegazioni e schemi alla lavagna; uso di un quaderno personale dell’alunno per l’esecuzione dei compiti assegnati a scuola o per casa, per eventuali appunti delle lezioni.

Pisa li 20/11/2023 I docenti

 Prof. Mario Pilo

 Prof.ssa Luisella Massei